

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-42090

(P2000-42090A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
A 6 1 L 2/20		A 6 1 L 2/20	K 4 C 0 5 8
A 6 1 F 13/20		A 6 1 F 13/20	3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-214612	(71) 出願人	000006769 ライオン株式会社 東京都墨田区本所1丁目3番7号
(22) 出願日	平成10年7月29日 (1998.7.29)	(72) 発明者	宇良田 彰 東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外9名)
		Fターム (参考)	4C058 AA12 BB07 CC02 JJ15 JJ28 JJ29

(54) 【発明の名称】 タンポンの滅菌処理方法

(57) 【要約】

【課題】 通気性を有する状態で包装されたタンポンをエチレンオキサイドガスと接触させて滅菌処理するに際して、タンポンの品質に影響を与えることなく滅菌処理に要する時間を短縮し生産効率を高めるタンポンの滅菌処理方法を得る。

【解決手段】 前記包装タンポンを温度30℃～70℃の範囲内でエチレンオキサイドガスと接触させ、前記温度範囲内で滅菌を行った後に前記タンボンからエチレンオキサイドガスを除去する。除去に際しては、内圧が-0.93 kg/cm<sup>2</sup> G 以下となるまで減圧した後に空気を導入して大気圧に復圧する脱着操作を1回以上行うか、又は-0.4 kg/cm<sup>2</sup> G ～-0.93 kg/cm<sup>2</sup> G の範囲内の減圧下50℃～60℃の範囲内の温度に5時間～20時間保持した後に大気圧に復圧する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通気性を有する状態で包装されたタンポンを滅菌処理するに際して、前記のタンポンを30℃～70℃の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させ、前記温度範囲内で滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去することを特徴とするタンポンの滅菌処理方法。

【請求項2】 前記のタンポンとエチレンオキサイドガスとを接触させるに際して、内圧が $-0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ 以下とされた容器内に30℃～70℃の範囲内の温度に加温された前記タンポンを収容し、この容器にエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ G} \sim 1.5\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ の範囲内となるように導入することを特徴とする請求項1に記載のタンポンの滅菌処理方法。

【請求項3】 前記のタンポンとエチレンオキサイドガスとを接触させるに際して、内圧が $-0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ 以下とされた容器内に前記のタンポンを収容し、この容器に30℃～70℃の範囲内の温度に加温されたエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ G} \sim 1.5\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ の範囲内となるように導入することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のタンポンの滅菌処理方法。

【請求項4】 滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去するに際して、容器内の前記エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気し、次いで内圧が $-0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ 以下となるまで減圧した後に空気を導入して大気圧に復圧する脱着操作を1回以上行うことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のタンポンの滅菌処理方法。

【請求項5】 滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去するに際して、容器内の前記エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気した後に、容器内を $-0.4\text{ kg/cm}^2\text{ G} \sim -0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ の範囲内の圧力に減圧し、50℃～60℃の範囲内の温度に5時間～20時間保持した後に大気圧に復圧する加温脱着操作を行うことを特徴とする請求項2～請求項4の何れかに記載のタンポンの滅菌処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は包装されたタンポンをエチレンオキサイドガスと接触させて滅菌処理を行う方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 経血処理用品としてのタンポンは、脱脂綿やレーヨン綿等の親水性繊維を円柱状に圧縮成形し、その一方の端面に実使用後のタンポンを引抜くための紐（引抜き紐）を取付けて形成されている。このタンポンは衛生上の見地から個別に防湿セロファン等で包装した上で滅菌処理が行われる。

【0003】 タンポンの滅菌処理に際しては、タンポン

本体の圧縮形状が繊維の絡み合いと水素結合とによって成立していて、この圧縮形状と耐折強度（実使用の挿入時に折れ曲がらない強さ）を維持するには7重量%～10重量%の範囲内の水分の存在が不可欠であるので、例えば高温滅菌や高圧水蒸気滅菌のように水分の揮散や余分の加湿を伴う滅菌方法を採用することができない。そこで最近では、包装されたタンポンを滅菌効果が高いエチレンオキサイドガスと常温で接触させる方法が主流となってきている。この場合のタンポンの包装は、包装されたタンポンの内部にまでガスを到達させ、かつ滅菌後は包装内のエチレンオキサイドガスを規定値以下のレベルまで除去するために、例えば包材の接合部を点接着にする等により、通気性が付与されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし前記のエチレンオキサイドガスと接触させる方法は、タンポンに含まれる水分を前記の好適な範囲内に維持するために、滅菌処理工程全体を通じて常温で行われるので、タンポンの芯部にまで浸透して繊維内に吸蔵されたエチレンオキサイドガスを例えば25 ppm以下とされる規定値のレベルまで除去するには、減圧排気等の方法を探ったとしても冬季においては例えば60日以上という極めて長時間を要し、生産効率の観点から問題になっていた。本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、従ってその目的は、通気性を有する状態で包装されたタンポンをエチレンオキサイドガスで滅菌処理するに際して、タンポンの品質に影響を与えることなく滅菌処理に要する時間を短縮し生産効率を高めるタンポンの滅菌処理方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するために本発明は、通気性を有する状態で包装されたタンポンを滅菌処理するに際して、前記のタンポンを30℃～70℃の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させ、前記温度範囲内で滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去するタンポンの滅菌処理方法を提供する。前記において、タンポンとエチレンオキサイドガスとを接触させるに際しては、内圧が $-0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ 以下とされた容器内に30℃～70℃の範囲内の温度に加温された前記タンポンを収容し、この容器にエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ G} \sim 1.5\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ の範囲内となるように導入することが好ましい。又は、内圧が $-0.93\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ 以下とされた容器内に前記のタンポンを収容し、この容器に30℃～70℃の範囲内の温度に加温されたエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ G} \sim 1.5\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ の範囲内となるように導入することが好ましい。前記において、滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去するに際しては、容器内の前記エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気し、次いで内

圧が $-0.93 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以下となるまで減圧した後に空気を導入して大気圧に復圧する脱着操作を1回以上行うことが好ましい。又は前記において、容器内の前記エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気した後に、容器内を $-0.4 \text{ kg/cm}^2 \text{ G} \sim -0.93 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の範囲内の圧力に減圧し、 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ の範囲内の温度に5時間 $\sim 20$ 時間保持した後に大気圧に復圧する加温脱着操作を行うことが好ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を、実施例により詳しく説明する。本発明に用いられるタンポンは、脱脂綿やレーヨン綿等の親水性繊維を円柱状に圧縮成形し、その一方の端面に実使用後のタンポンを引抜くための紐（引抜き紐）を取付けて形成される。このタンポンの本体は、直径が $10 \text{ mm} \sim 15 \text{ mm}$ 、長さが $40 \text{ mm} \sim 55 \text{ mm}$ 程度の円柱状であり、その一方の端面（紐付き端面）から長さ約 $10 \text{ cm} \sim 15 \text{ cm}$ の環状の引抜き紐が延出し、この引抜き紐は畳まれて、前記の紐付き端面に密着されている。また、他方の端面（実使用時の挿入頭となる端面）は半球状に丸められている。

【0007】このタンポンは次の包装工程で個別に防湿セロファン等の包材で包装される。この包装は、次の滅菌処理工程でエチレンオキサイドガスが包装内に入りできるように、例えば包材の合わせ目を密封せず点接着にしたり、紐付き端面や挿入頭側端面の折り合わせ部に間隙を設けたりして通気性が付与される。以下、この通気性を有する状態で包装されたタンポンを「包装タンポン」と称する。

【0008】この包装タンポンは、次に滅菌処理容器又は室（以下、単に「容器」という）に収容される。この容器は、エチレンオキサイドガス及び空気の導入口と排出口とを有し、少なくとも $1.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G} \sim -0.99 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の範囲内で加減圧ができ、また少なくとも $70^\circ\text{C}$ まで加温できるようになっている。

【0009】本発明のタンポンの滅菌処理方法においては、前記の容器に収容された包装タンポンを $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させ、一定時間この温度範囲内に保持して滅菌を行った後に前記タンポンからエチレンオキサイドガスを除去する。

【0010】本発明の方法に従い、包装タンポンを $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させて滅菌することによって、従来行われていた常温でのエチレンオキサイドガスによる滅菌処理法に比べ、滅菌処理に要する時間を大幅に短縮することができ、しかもこの温度範囲では、タンポン内の含水量が適正に維持されて滅菌処理後のタンポンの品質を低下させないことがわかった。

【0011】この理由については、エチレンオキサイドガスは $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の温度範囲にもたらされることに

よって常温におけるよりも滅菌効果が高くなると共に、包装内へはもとより圧縮成形されたタンポン本体内にも速やかに流通浸透して滅菌効果を現し、またエチレンオキサイドガスの除去に際しては、親水性繊維への吸蔵平衡が脱着側に移行するので速やかに脱着され、除去に要する時間が短縮され、滅菌処理工程全体として処理時間が大幅に短縮されることによると考えられる。

【0012】前記の温度範囲については、 $30^\circ\text{C}$ 未満では処理時間の短縮効果が期待できず、 $70^\circ\text{C}$ を越えるとエチレンオキサイドの重合が進行したりタンポン本体内の含水量が適正值以下に減少して圧縮形状や耐折強度等のタンポン品質を低下させるようになる。この観点からタンポンとエチレンオキサイドガスとを接触させる際の温度は $30^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ の範囲内とすることが好ましい。

【0013】包装タンポンを $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させるに際しては、下記①又は②に示す何れかの態様に従うことが好ましい。

①容器に $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度に加温された前記タンポンを収容し、この容器の内圧を $-0.93 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以下とした後にこの容器にエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G} \sim 1.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の範囲内となるように導入する。この際包装タンポンは、容器が減圧される以前に予め前記温度範囲に加温されていてもよい、容器が減圧される途中或いは後に加温されてもよい。

②容器に前記のタンポンを収容し、この容器の内圧を $-0.93 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以下とした後にこの容器に $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度に加温されたエチレンオキサイドガスを、内圧が $0.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G} \sim 1.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の範囲内となるように導入する。この際包装タンポンは、予め $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度に加温されていてもよい。このエチレンオキサイドガスはまた容器に導入された後に前記温度範囲に加温されてもよい。ここで用いるエチレンオキサイドガスとしては、防爆及び重合防止等の観点から例えばエチレンオキサイド30%と二酸化炭素70%とからなる許認可された混合液化ガスを気化して用いる。

【0014】前記①又は②に示す何れの態様に従うとしても、包装タンポンを $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度においてエチレンオキサイドガスと接触させることが滅菌効果上特に重要であることがわかった。

【0015】 $30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触された包装タンポンは、この範囲内の温度、更に好ましくは $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ の範囲内の温度に一定時間保持され、滅菌が行われる。滅菌に要する保持時間は、タンポンの汚染菌数、特定の包装タンポンにおける通気性の程度やタンポン本体のガス浸透速さ、また特定のガス圧において滅菌に要する時間等に依存するので予め実験により確認する必要がある。一般には3

時間～10時間の範囲内の時間に設定される。この間、エチレンオキサイドガスは、内圧が0.5 kg/cm<sup>2</sup>G～1.5 kg/cm<sup>2</sup>Gの範囲を越えないように供給を続けてもよく、また供給を遮断して容器を密閉してもよい。

【0016】滅菌を終了した前記の包装タンポンは、次にエチレンオキサイドガスを除去する処理が施される。一般にタンポン内に残留するエチレンオキサイドガスの許容量は25 ppm以下とされているので、この残留レベルまでできるだけ速やかに除去することが目標とされる。

【0017】本発明の一実施形態においては、まず滅菌を行った後の容器内のエチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気し、次いで容器内を減圧にした上で空気で置換する脱着操作を1回以上行う。この脱着操作においては、包装タンポンが収容された容器を、内圧が-0.93 kg/cm<sup>2</sup>G以下となるまで一旦減圧した後に空気を導入して大気圧に復圧する。この脱着操作を1回以上、更に好ましくは3回以上繰り返すことによって、包装内はいくまでもなく、タンポン本体内に吸着収蔵されたエチレンオキサイドガスも急速に除去することができる。

【0018】エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気した後に前記の脱着操作を繰り返すことにより、タンポン内のエチレンオキサイドガスは急速に除去されるが、それでも許容量とされる25 ppm以下まで除去するには、更に常圧の恒温室内で数週間、包装タンポンを自然放置する必要がある。

【0019】前記における自然放置日数を更に短縮するために、本発明の他の実施形態においては、容器内の前記エチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気した後に、容器内を-0.4 kg/cm<sup>2</sup>G～-0.93 kg/cm<sup>2</sup>Gの範囲内の圧力に減圧し、50℃～60℃の範囲内の温度に5時間～20時間保持した後に大気圧に復圧する加温脱着操作を行う。この方法によればタンポン内のエチレンオキサイドガスは更に急速に除去され、許容量とされる25 ppm以下まで除去するのに自然放置日数は1～2週間で済むようになる。

【0020】前記の加温脱着操作においては、内圧が-0.4 kg/cm<sup>2</sup>Gより高いとエチレンオキサイドガスの脱着効果が不十分となり、-0.93 kg/cm<sup>2</sup>Gを越えて低いと、タンポンの含水量が適正値より減少し、品質の低下を招くようになる。また温度は、50℃未満では脱着効果が不十分となり、60℃を越えるとタンポンの含水量が適正値より減少し、品質の低下を招くようになる。

【0021】滅菌後の包装タンポンからエチレンオキサイドガスを更に効率よく除去するには、先の脱着操作と加温脱着操作とを併用することが好ましい。特に脱着操作を1回以上行った後に加温脱着操作を行うことによって許容量とされる25 ppm以下まで除去するのに要する自然放置日数を1週間以内とすることも可能になる。

【0022】本発明のタンポンの滅菌処理方法において

は、包装タンポンが収容された容器を減圧したり増圧したりする操作が繰り返される。これらの減圧及び／又は増圧操作をあまり急速に行くと、気体の激しい流通によって包装が損傷を受ける可能性があるため、急速な減圧～増圧操作は避ける必要がある。

【0023】

【実施例】以下実施例によって本発明のタンポンの滅菌処理方法を更に詳しく説明する。タンポン製造工程で連続的に製造されたタンポンを個別に防湿セロファン（厚さ21μm）で包装し、包装タンポンを作成した。この際、包材の接合部は点接着とし、かつ紐付き端面における包材の折り合わせ部分は封止せずに間隙を設けて包装に通気性を付与した。

【0024】得られた包装タンポンを10個ずつ厚紙製の箱に収納し、ポリプロピレンフィルムで通気性を損なわないように包装し、これを100箱ずつ段ボール製の箱に収納した。次にこの段ボール箱を、内部温度を55℃に加温した滅菌容器（室）に収容し、タンポン内部が35℃～40℃の範囲内となるまで放置した。

【0025】次にこの滅菌容器を密閉し、減圧ポンプによって10分間を要して容器内圧が-0.8 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで排気し、減圧を一時中断した。この内圧に3分間放置した後に減圧を再開し、10分間を要して容器内圧が-0.93 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで排気し、この圧力下に3分間放置した。この間の減圧を段階的に行うことによって包装の損傷は防止された。

【0026】次に、エチレンオキサイド30%と二酸化炭素70%との混合液化ガスを気化し、得られたエチレンオキサイドガスを60℃に加温して前記滅菌容器内に45分間を要して内圧が1.0 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで導入した。エチレンオキサイドガス導入後、滅菌容器を密閉し、容器内を55℃に5時間保って滅菌を行った。

【0027】滅菌終了後に、容器内のエチレンオキサイドガスを大気圧まで自然排気すると共に、引き続き脱着操作に移行し、25分間を要して内圧が-0.8 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで減圧排気した。ここで減圧を一時中断し、3分間放置した後に減圧を再開し、更に30分間を要して容器内圧が-0.93 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで排気し、次いで除菌フィルタを通した外気を20分間を要して容器内に導入し、大気圧に復圧して第1回目の脱着操作を終了した。この間の減圧及び増圧を段階的又は徐々に行うことによって包装の損傷は防止された。

【0028】次に、第2回目及び第3回目の脱着操作を行った。これらの脱着操作では、大気圧から10分間を要して内圧が-0.8 kg/cm<sup>2</sup>Gとなるまで減圧排気し、その後直ちに外気を導入して20分間を要して大気圧に復圧させた。

【0029】各脱着操作終了時には、タンポンをサンプリングしてアセトンで抽出し、ガスクロマトグラフィーによりエチレンオキサイドの残留量を測定した。第3回

目の脱着操作終了後にもタンボン中に残留するエチレンオキサイドは規格値25ppmを越えていた。

【0030】各脱着操作終了時にタンボンを収納した段ボール箱の一部を滅菌容器から取り出し、25℃に保たれた恒温室内に移し、この恒温室内に自然放置して、タンボン中に残留するエチレンオキサイドが25ppm以下に\*

\* 達するまでの日数を求めた。

【0031】脱着操作の回数と、各脱着操作終了直後の残留エチレンオキサイド量と、エチレンオキサイドが25ppm以下に達するまでに要した自然放置日数とを以下に示す。

脱着操作回数(回)	直後の残留量(ppm)	自然放置日数(日)
1	1000~1400	30~40
2	800~1000	25~30
3	700~800	22~25

【0032】上記の結果から、前記条件の脱着操作を1回以上繰り返すことによって、エチレンオキサイドが25ppm以下に達するまでに要する自然放置日数が著しく短縮されることがわかる。

【0033】前記における自然放置日数を更に短縮するために、第1回目の脱着操作を終了したタンボン入り段ボール箱を前記の滅菌容器内で、それぞれ以下に示す内圧に達するまで減圧し、50℃~60℃の範囲内の温度で15時間放置した後に大気圧に復圧する加温脱着操作を行った。次にこの段ボール箱を前記の恒温室内に移し、※20

※25℃の恒温室内に自然放置して、タンボン中に残留するエチレンオキサイドが25ppm以下に達するまでの日数を求めた。

【0034】前記の加温脱着操作の圧力と、それぞれの圧力における加温脱着操作終了直後のタンボン中の残留エチレンオキサイド量と、エチレンオキサイドが25ppm以下に達するまでに要した自然放置日数と、自然放置終了後の段ボール箱内のタンボンの含水量とを以下に示す。

圧力(kg/cm <sup>2</sup> G)	直後の残留量(ppm)	自然放置日数(日)	含水量(重量%)
-0.93	150	7	7.0
-0.67	300	14	8.0
-0.4	400	18	9.0

【0035】上記の結果から、前記条件の加温脱着操作を行うことによって、エチレンオキサイドが25ppm以下に達するまでに要する自然放置日数が更に大幅に短縮でき、しかもタンボン中の含水量が7重量%~10重量%の好適値を維持しているため、品質に悪影響を及ぼしていないことがわかる。

【0036】

【発明の効果】本発明のタンボンの滅菌処理方法は、通気性を有する状態で包装されたタンボンを30℃~70℃の範囲内の温度でエチレンオキサイドガスと接触させ、前記温度範囲内で滅菌を行った後に前記タンボンからエチレンオキサイドガスを除去するものであるため、従来行われていた常温でのエチレンオキサイドガス

30

による滅菌処理法に比べ、滅菌処理に要する時間を大幅に短縮することができ、しかもこの温度範囲では、タンボン内の含水量が適正に維持されていて滅菌処理後のタンボンの品質を低下させることがない。前記タンボンからエチレンオキサイドガスを除去するに際して、内圧が-0.93kg/cm<sup>2</sup>G以下となるまで減圧した後に空気を導入して大気圧に復圧する脱着操作を1回以上行うことにより、滅菌処理に要する合計時間を大幅に短縮することができる。また容器内を-0.4kg/cm<sup>2</sup>G~-0.93kg/cm<sup>2</sup>Gの範囲内に減圧し、50℃~60℃の範囲内の温度に5時間~20時間保持した後に大気圧に復圧する加温脱着操作を行うことによって、滅菌処理に要する合計時間を更に大幅に短縮することができる。

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**Bibliography**

---

(19) [Country of Issue] Japan Patent Office (JP)

(12) [Official Gazette Type] Open patent official report (A)

(11) [Publication No.] JP,2000-42090,A (P2000-42090A)

(43) [Date of Publication] February 15, Heisei 12 (2000. 2.15)

(54) [Title of the Invention] A sterilization art of a tampon

(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

A61L 2/20

A61F 13/20

[FI]

A61L 2/20 K

A61F 13/20 338

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 5

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 5

(21) [Filing Number] Japanese Patent Application No. 10-214612

(22) [Filing Date] July 29, Heisei 10 (1998. 7.29)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000006769

[Name] LION, Inc.

[Address] 1-3-7, Honjo, Sumida-ku, Tokyo

(72) [Inventor(s)]

[Name] \*\*\*\*\* \*\*

[Address] 1-3-7, Honjo, Sumida-ku, Tokyo Inside of LION, Inc.

(74) [Attorney]

[Identification Number] 100064908

[Patent Attorney]

[Name] Shiga Masatake (besides nine persons)

[Theme code (reference)]

4C058

[F term (reference)]

4C058 AA12 BB07 CC02 JJ15 JJ28 JJ29

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**Epitome**

---

**(57) [Abstract]**

[Technical problem] It faces that contact the tampon packed in the condition of having permeability to ethylene oxide gas, and it carries out sterilization processing, and the sterilization art of the tampon which shortens the time amount which sterilization processing takes and raises productive efficiency is obtained, without affecting the quality of a tampon.

[Means for Solution] Said package tampon is contacted in ethylene-oxide-gas gas by within the limits with a temperature of 30 degrees C - 70 degrees C, and after sterilizing in said temperature requirement, ethylene oxide gas is removed from said tampon. Internal pressure on the occasion of removal - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G Desorption actuation of introducing air and \*(ing) to atmospheric pressure after decompressing until it becomes the following is performed once or more, or it is - 0.4kg/cm<sup>2</sup>G - -0.93kg/cm<sup>2</sup>G. After holding under reduced pressure within the limits for 5 hours to 20 hours to temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C, it \* to atmospheric pressure.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A sterilization art of a tampon characterized by removing ethylene oxide gas from said tampon after facing carrying out sterilization processing of the tampon packed in the condition of having permeability, contacting the aforementioned tampon to ethylene oxide gas at temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C and sterilizing in said temperature requirement.

[Claim 2] It faces contacting an aforementioned tampon and ethylene oxide gas, and internal pressure - 0.93kg/cm2G Said tampon warmed by temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C is held in a container made into the following, and internal pressure is 0.5kg/cm2 G-1.5kg/cm2G about ethylene oxide gas to this container. A sterilization art of a tampon according to claim 1 characterized by introducing so that it may become within the limits.

[Claim 3] It faces contacting an aforementioned tampon and ethylene oxide gas, and internal pressure - 0.93kg/cm2G Internal pressure is 0.5kg/cm2 G-1.5kg/cm2G about ethylene oxide gas which held the aforementioned tampon in a container made into the following, and was warmed by this container at temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C. A sterilization art of a tampon according to claim 1 or 2 characterized by introducing so that it may become within the limits.

[Claim 4] After sterilizing, it faces removing ethylene oxide gas from said tampon, and the natural exhaust air of said ethylene oxide gas in a container is carried out to atmospheric pressure, and, subsequently internal pressure - 0.93kg/cm2G A sterilization art of a tampon according to claim 2 or 3 characterized by performing desorption actuation of introducing air and \*\*\*\*(ing) to atmospheric pressure after decompressing until it becomes the following, once or more.

[Claim 5] It faces removing ethylene oxide gas from said tampon, after sterilizing. After carrying out the natural exhaust air of said ethylene oxide gas in a container to atmospheric pressure Inside of a container - 0.4kg/cm2G - -0.93kg/cm2G It decompresses to a pressure within the limits. warming which \*\*\*\* to atmospheric pressure after holding for 5 hours to 20 hours to temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C — a sterilization art of a tampon given in any of claim 2 characterized by performing desorption actuation - claim 4 they are.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*



Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the method of contacting the packed tampon to ethylene oxide gas, and performing sterilization processing.

[0002]

[Description of the Prior Art] The tampon as a menstrual blood processing supply presses hydrophilic fiber, such as absorbent cotton and rayon cotton, in the shape of a cylinder, attaches the string (drawing string) for drawing out the tampon after real use in the end face of one of these, and is formed in it. Sterilization processing is performed after packing this tampon by a waterproof cellophan etc. according to an individual from a sanitary standpoint.

[0003] Sterilization processing of a tampon is faced and the compression configuration of the main part of a tampon is a tangle and hydrogen bond of fiber. Since existence of the moisture of 7 % of the weight - 10% of the weight of within the limits is indispensable to be materialized and to maintain this compression configuration and chip box-proof reinforcement (strength which does not bend at the time of insertion of real use), the sterilization method accompanied by the vaporization of moisture or excessive humidification is not employable like elevated-temperature sterilization or high-pressure steam sterilization, for example. So, recently, the method of contacting the packed tampon in ethylene oxide gas and ordinary temperature with the high sterilization effect is becoming in use.

Permeability is given by that a package of the tampon in this case makes gas arrive even at the interior of the packed tampon, and after sterilization makes the joint of an wrapping material adhesion arrival in order to remove the ethylene oxide gas in a package to the level below default value etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the method of making the aforementioned ethylene oxide gas contact Since it is carried out in ordinary temperature through the whole sterilization down stream processing in order to maintain the moisture contained in a tampon within the limits of [ suitable ] the above It is 25 ppm about the ethylene oxide gas by which permeated even the core

part of a tampon and occlusion was carried out into fiber. Although removed to the level of the default value made into the following Even if it took methods, such as evacuation, in winter, it was called 60 days or more, it reached to an extreme, and long duration was required, and it had become a problem from a viewpoint of productive efficiency. It is in offering the sterilization art of the tampon which is made in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, therefore shortens the time amount which sterilization processing takes, without facing [ carrying out sterilization processing of the tampon packed in the condition of having permeability by ethylene oxide gas ] the purpose, and affecting the quality of a tampon, and raises productive efficiency.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the aforementioned technical problem, this invention is faced carrying out sterilization processing of the tampon packed in the condition of having permeability, the aforementioned tampon is contacted to ethylene oxide gas at temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C, and after sterilizing in said temperature requirement, a sterilization art of a tampon which removes ethylene oxide gas from said tampon is offered. In the above, it faces contacting a tampon and ethylene oxide gas, and internal pressure - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G Said tampon warmed by temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C is held in a container made into the following, and internal pressure is 0.5kg/cm<sup>2</sup> G-1.5kg/cm<sup>2</sup>G about ethylene oxide gas to this container. It is desirable to introduce so that it may become within the limits. Or internal pressure - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G Internal pressure is 0.5kg/cm<sup>2</sup> G-1.5kg/cm<sup>2</sup>G about ethylene oxide gas which held the aforementioned tampon in a container made into the following, and was warmed by this container at temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C. It is desirable to introduce so that it may become within the limits. In the above, after sterilizing, it faces removing ethylene oxide gas from said tampon, and the natural exhaust air of said ethylene oxide gas in a container is carried out to atmospheric pressure, and, subsequently internal pressure - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G After decompressing until it becomes the following, it is desirable to perform desorption actuation of introducing air and \*\*\*\*(ing) to atmospheric pressure, once or more. after [ or ] carrying out the natural exhaust air of said ethylene oxide gas in a container to atmospheric pressure in the above — the inside of a container - 0.4kg/cm<sup>2</sup>G - -0.93kg/cm<sup>2</sup>G warming which \*\*\*\* to atmospheric pressure after decompressing to a pressure within the limits and holding for 5 hours to 20 hours to temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C — it is desirable to perform desorption actuation.

[0006]

[Embodiment of the Invention] An example explains the gestalt of operation of this invention in detail below. The tampon used for this invention presses hydrophilic fiber, such as absorbent cotton and rayon cotton, in the shape of a cylinder, attaches the string (drawing string) for drawing out the tampon after real use in the

end face of one of these, and is formed in it. a diameter is [ 10mm – 15mm and the length of the main part of this tampon ] 40mm – about 55mm — it is cylindrical and an annular drawing string with a length of about 10cm – 15cm extends from the end face (restricted end face) of one of these, and this drawing string is folded and it is stuck to him by the aforementioned restricted end face. Moreover, the other-end side (end face used as the insertion head at the time of real use) is rounded off in the shape of a semi-sphere.

[0007] This tampon is packed with wrapping materials, such as a waterproof cellophan, according to an individual by the following packaging process. The joint of an wrapping material is not sealed, but a restricted end face and an insertion head side edge side make it compromise, a gap is established [ it is made adhesion arrival, or ] in the section, and permeability is given so that this package can go in and out in a package of ethylene oxide gas by the following sterilization down stream processing. The tampon hereafter packed in the condition of having this permeability is called a "package tampon."

[0008] This package tampon is held in a sterilization processing container or \*\* (only henceforth a "container") next. This container has the inlet and exhaust port of ethylene oxide gas and air, and is 1.5kg/cm<sup>2</sup>G – -0.99kg/cm<sup>2</sup>G at least.

Pressurization and decompression can be possible in within the limits, and it can warm now to at least 70 degrees C.

[0009] In the sterilization art of the tampon of this invention, the package tampon held in the aforementioned container is contacted to ethylene oxide gas at the temperature within the limits of 30 degrees C – 70 degrees C, and after sterilizing by holding in this temperature requirement fixed time, ethylene oxide gas is removed from said tampon.

[0010] By contacting a package tampon to ethylene oxide gas at the temperature within the limits of 30 degrees C – 70 degrees C, and sterilizing according to the method of this invention, showed being able to shorten sharply the time amount which sterilization processing takes compared with the sterilization process by the ethylene oxide gas in the ordinary temperature currently performed conventionally, and the moisture content in a tampon being maintained proper and not reducing quality of the tampon after sterilization processing moreover, in this temperature requirement.

[0011] While the sterilization effect becomes high rather than it can set ethylene oxide gas in ordinary temperature about this reason by bringing a 30 degrees C – 70 degrees C temperature requirement Into a package, carry out circulation osmosis promptly also into the main part of a tampon by which compression molding was carried out from the first, and express the sterilization effect, and removal of ethylene oxide gas is faced. It is thought that it is because desorption is promptly carried out since the occlusion balance to hydrophilic fiber shifts to a desorption side, the time amount which removal takes is shortened and the processing time is sharply shortened as the whole sterilization down stream processing.

[0012] About the aforementioned temperature requirement, at less than 30 degrees C, if the compaction effect of the processing time cannot be expected but 70 degrees C is exceeded, the polymerization of ethyleneoxide advances, or the moisture content within the main part of a tampon will decrease below to a proper value, and it will come to reduce tampon quality, such as a compression configuration and chip box-proof reinforcement. As for the temperature at the time of contacting a tampon and ethylene oxide gas from this viewpoint, it is desirable to consider as within the limits of 30 degrees C - 55 degrees C.

[0013] It is desirable to face a package tampon to make ethylene oxide gas contact at the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C, and to follow which mode shown in the following \*\* or \*\*.

\*\* Hold said tampon warmed by the container at the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C, and it is the internal pressure of this container. - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G After considering as the following, about ethylene oxide gas, internal pressure is 0.5kg/cm<sup>2</sup> G-1.5kg/cm<sup>2</sup>G to this container. It introduces so that it may become within the limits. Under the present circumstances, a package tampon may be warmed behind while being warmed beforehand in said temperature requirement and a container being decompressed, before decompressing a container.

\*\* Hold the aforementioned tampon in a container and it is the internal pressure of this container. - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G About the ethylene oxide gas warmed by this container at the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C after considering as the following, internal pressure is 0.5kg/cm<sup>2</sup> G-1.5kg/cm<sup>2</sup>G. It introduces so that it may become within the limits. Under the present circumstances, the package tampon may be beforehand warmed by the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C. After this ethylene oxide gas is introduced into a container again, it may be warmed in said temperature requirement. As ethylene oxide gas used here, the approved mixed liquor-ized gas which consists of ethyleneoxide 30% and 70% of carbon dioxides is evaporated and used from viewpoints, such as explosion protection and polymerization prevention.

[0014] Though which mode shown in the aforementioned \*\* or \*\* was followed, it turned out that it is important especially on the sterilization effect to contact a package tampon to ethylene oxide gas in the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C.

[0015] the package tampon contacted with ethylene oxide gas at the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C — the temperature within the limits of this — still more preferably, fixed time amount maintenance is carried out and sterilization is carried out to the temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C. Since it is dependent on the degree of the permeability in the number of contaminants of a tampon, and a specific package tampon, the gas osmosis speed of the main part of a tampon, the time amount that sterilization takes in specific gas pressure, it is necessary to check beforehand the holding time which sterilization takes by experiment. Generally it is set as the time amount of 3 hours - 10 hours

within the limits. For during this period and ethylene oxide gas, internal pressure is 0.5kg/cm<sup>2</sup> G-1.5kg/cm<sup>2</sup> G. Supply may be continued so that a range may not be crossed, and supply may be intercepted, and a container may be sealed.

[0016] Processing from which the aforementioned package tampon which ended sterilization removes ethylene oxide gas next is performed. The permissible dose of the ethylene oxide gas which generally remains in a tampon is 25 ppm. Since it considers as the following, let it be an aim to remove to this residual level as promptly as possible.

[0017] In 1 operation gestalt of this invention, desorption actuation replaced with air after carrying out the natural exhaust air of the ethylene oxide gas in the container after sterilizing first to atmospheric pressure and carrying out the inside of a container subsequently to reduced pressure is performed once or more. In this desorption actuation, internal pressure the container with which the package tampon was held - 0.93kg/cm<sup>2</sup> G Once decompressing until it becomes the following, air is introduced and it \*\*\*\* to atmospheric pressure. To say nothing of the inside of a package, the ethylene oxide gas by which adsorption collection was carried out into the main part of a tampon is quickly removable by repeating this desorption actuation 3 times or more still more preferably once or more.

[0018] It is 25 ppm still made into a permissible dose although the ethylene oxide gas in a tampon is quickly removed by repeating the aforementioned desorption actuation after carrying out the natural exhaust air of the ethylene oxide gas to an atmospheric pressure. In order to remove below, it is necessary to carry out natural neglect of the package tampon several weeks in the thermostatic chamber of ordinary pressure further.

[0019] in order to shorten the natural neglect days in the above further, after carrying out the natural exhaust air of said ethylene oxide gas in a container to atmospheric pressure in other operation gestalten of this invention — the inside of a container -0.4kg/cm<sup>2</sup> G - -0.93kg/cm<sup>2</sup> G warming which \*\*\*\* to atmospheric pressure after decompressing to a pressure within the limits and holding for 5 hours to 20 hours to the temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C — desorption actuation is performed. It is 25 ppm which according to this method the ethylene oxide gas in a tampon is removed still more quickly, and is made into a permissible dose. Although removed below, natural neglect days can be managed with one - two weeks.

[0020] the aforementioned warming — desorption actuation — setting — internal pressure -0.4kg/cm<sup>2</sup> G if high, the desorption effect of ethylene oxide gas is inadequate — becoming -0.93kg/cm<sup>2</sup> G It exceeds, and if low, the moisture content of a tampon will decrease from a proper value, and it will come to cause deterioration of quality. Moreover, if temperature becomes insufficient [ less than 50 degrees C / the desorption effect ] and 60 degrees C is exceeded, the moisture content of a tampon will decrease from a proper value, and it will come to cause deterioration of quality.

[0021] for removing ethylene oxide gas from the package tampon after sterilization still more efficiently — previous desorption actuation and warming — it is desirable to use desorption actuation together. after performing especially desorption actuation once or more — warming — 25 ppm made into a permissible dose by performing desorption actuation It also becomes possible to make into less than one week the natural neglect days taken to remove below.

[0022] In the sterilization art of the tampon of this invention, actuation of decompressing or boosting the container with which the package tampon was held is performed repeatedly. If these reduced pressure and/or boost actuation are performed not much quickly, since a package may receive damage by gaseous intense circulation, it is necessary to avoid rapid reduced pressure – boost actuation.

[0023]

[Example] An example explains the sterilization art of the tampon of this invention in more detail below. The tampon continuously manufactured by the tampon manufacturing process was packed by the waterproof cellophan (21 micrometers in thickness) according to the individual, and the package tampon was created. Under the present circumstances, the joint of an wrapping material considers as adhesion arrival, and the wrapping material in a restricted end face made it compromise, and the portion prepared the gap, without closing and gave permeability to the package.

[0024] It contained ten obtained package tampons at a time in the box made of pasteboard, it packed so that permeability might not be spoiled with a polypropylene film, and it contained 100 boxes of this at a time in the box made from corrugated paper. Next, this carton box was held in the sterilization container (room) which warmed internal temperature at 55 degrees C, and it was left until the interior of a tampon became within the limits which is 35 degrees C – 40 degrees C.

[0025] Next, this sterilization container is sealed, for 10 minutes is required with a reduced pressure pump, and container internal pressure – 0.8kg/cm<sup>2</sup>G It exhausted until it became, and reduced pressure was interrupted temporarily. After leaving it for 3 minutes in this internal pressure, reduced pressure is resumed, for 10 minutes is required, and container internal pressure – 0.93kg/cm<sup>2</sup>G It exhausted until it became, and it was left for 3 minutes under this pressure. The damage on a package was prevented by performing reduced pressure in the meantime gradually.

[0026] Next, ethyleneoxide 30% and 70% [ of carbon dioxides ] mixed liquor-ized gas is evaporated, the obtained ethylene oxide gas is warmed at 60 degrees C, for 45 minutes is required in said sterilization container, and internal pressure is 1.0kg/cm<sup>2</sup>G. It introduced until it became. The sterilization container was sealed after ethylene-oxide-gas installation, and it sterilized by keeping the inside of a container at 55 degrees C for 5 hours.

[0027] After sterilization termination, while carrying out the natural exhaust air of the ethylene oxide gas in a container to atmospheric pressure, it shifts to desorption actuation succeedingly, for 25 minutes is required, and internal pressure – 0.8kg/cm<sup>2</sup>G It evacuated until it became. After being interrupted temporarily and

leaving reduced pressure for 3 minutes here, reduced pressure is resumed, for 30 more minutes is required, and container internal pressure – 0.93kg/cm<sup>2</sup>G It exhausted until it became, and for 20 minutes was required, the open air which subsequently let the sterilization filter pass was introduced in the container, and desorption actuation of the 1st \*\*\*\*\* was ended to atmospheric pressure. The damage on a package was prevented gradual or by carrying out gradually in reduced pressure and a boost in the meantime.

[0028] Next, the 2nd time and 3rd desorption actuation were performed. These desorption actuation takes for 10 minutes after atmospheric pressure, and internal pressure – 0.8kg/cm<sup>2</sup>G It evacuated until it became, and the open air was introduced immediately after that, for 20 minutes was required, and it was made to \*\*\*\* to atmospheric pressure.

[0029] At the time of each desorption actuation termination, the tampon was sampled, the acetone extracted and the amount of residuals of ethyleneoxide was measured with gas chromatography. The ethyleneoxide which remains in a tampon also after the 3rd desorption actuation termination was over the value of standard of 25 ppm.

[0030] The ethyleneoxide which moves some carton boxes which contained the tampon at the time of each desorption actuation termination from a sterilization container to ejection and the thermostatic chamber kept at 25 degrees C, carries out natural neglect into this thermostatic chamber, and remains in a tampon is 25 ppm. It asked for days until it reaches below.

[0031] Ethyleneoxide is [ the count of desorption actuation, the amount of residual ethyleneoxides immediately after each desorption actuation termination, and ] 25 ppm. The natural neglect days taken to reach below are shown below.

Count of desorption actuation (time) The next amount of residuals (ppm) Natural neglect days(Sun.) 1 1000-1400 30-40 2 800-1000 25-30 3 700-800 22-25 [0032] Ethyleneoxide is 25 ppm by repeating desorption actuation of said conditions once or more from the above-mentioned result. It turns out that the natural neglect days taken to reach below are shortened remarkably.

[0033] warming which \*\*\*\* to atmospheric pressure after decompressing the carton box containing a tampon which ended the 1st desorption actuation until it reaches the internal pressure shown below within the aforementioned sterilization container, respectively, and leaving it for 15 hours at the temperature within the limits of 50 degrees C – 60 degrees C in order to shorten the natural neglect days in the above further — desorption actuation was performed. Next, the ethyleneoxide which moves this carton box to the aforementioned thermostatic chamber, carries out natural neglect into a 25-degree C thermostatic chamber, and remains in a tampon is 25 ppm. It asked for days until it reaches below.

[0034] the aforementioned warming — warming in the pressure of desorption actuation, and each pressure — the amount of residual ethyleneoxides in the tampon immediately after desorption actuation termination, and ethyleneoxide — 25

ppm The natural neglect days taken to reach below and the moisture content of the tampon in the carton box after natural neglect termination are shown below.

Pressure (kg/cm<sup>2</sup>G) The next amount of residuals (ppm) Natural neglect days(Sun.)

Moisture content (% of the weight) -0.93 150 7 7.0 -0.67 300 14 8.0 -0.4 400 18 9.0

[0035] warming of the above-mentioned result to said conditions — performing desorption actuation — ethyleneoxide — 25 ppm Since the natural neglect days

taken to reach below can be shortened still more sharply and the suitable value whose moisture content in a tampon is moreover 7 % of the weight - 10 % of the weight is maintained, it turns out that it has not had the bad influence on quality.

[0036]

[Effect of the Invention] After the sterilization art of the tampon of this invention contacts the tampon packed in the condition of having permeability in ethylene-oxide-gas gas at the temperature within the limits of 30 degrees C - 70 degrees C and sterilizes in said temperature requirement, it removes ethylene oxide gas from said tampon. Since it is, compared with the sterilization process by the ethylene oxide gas in the ordinary temperature currently performed conventionally, the time amount which sterilization processing takes can be shortened sharply, moreover, the moisture content in a tampon is maintained proper in this temperature requirement, and quality of the tampon after sterilization processing is not reduced. It faces removing ethylene oxide gas from said tampon, and internal pressure - 0.93kg/cm<sup>2</sup>G After decompressing until it becomes the following, by performing desorption actuation of introducing air and \*\*\*\*(ing) to atmospheric pressure, once or more, the sum total time amount which sterilization processing takes can be shortened sharply. moreover, the inside of a container -0.4kg/cm<sup>2</sup>G - -0.93kg/cm<sup>2</sup>G warming which \*\*\*\* to atmospheric pressure after decompressing to within the limits and holding for 5 hours to 20 hours to the temperature within the limits of 50 degrees C - 60 degrees C — the sum total time amount which sterilization processing takes can be shortened still more sharply by performing desorption actuation.

---

[Translation done.]